唐菖蒲、百合及菊花研究現況與產業發展研討會專刊 203~213 (1998)

本省菊花銷日採後處理之問題與改善

黃肇家[1]

摘 要

本省菊花銷日數量近年來急劇下降，其原因包括出口後菊花品質不理想，供應不穩定、在日本受燻蒸之影響、以及琉球出口之競爭等等。其中品質不理想和採後處理有很大的關係。菊花以海運出口需貯運 8 日，吸水及預冷是很重要之保鮮處理措施，多年來這兩項工作常沒有充分執行，輸日品質也沒有顯著的改善，反之近年琉球菊花輸日，質與量均大幅提昇，因此省產菊花輸日節節下降。

農試所曾於四、五年前研究預冷之技術，以壓差預冷取代一般使用之室冷預冷，結果菊花輸日後品質大幅提昇，即使受日本燻蒸仍有不錯的拍賣品質，顯示預冷之改善是目前提昇菊花銷日品質之重要方法。菊花銷日要保有競爭力，除了改善預冷處理之外，尚要改善吸水處理，機械分級捆把，以及克服燻蒸等問題。

一、前 言

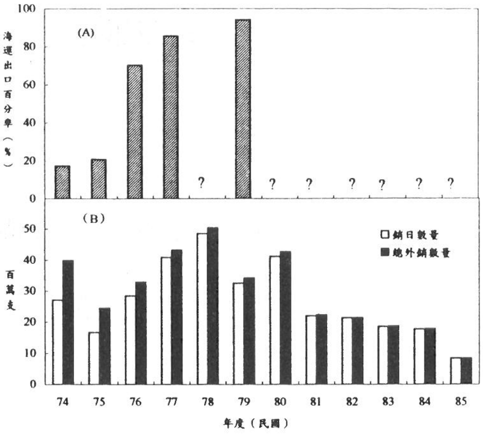
菊花切花過去一直是本省最大的外銷切花，一年出口數量約有 3～4 千萬支，最主要的出口地是日本，佔 8～9 成(圖一)。在民國 72 年以前全以空運出口，民國 72～73 年，農試所試驗以低溫貨櫃海運銷日，確定採後處理得當時，海運後菊花品質仍能夠維持良好，此外海運較空運可以降低空運費 60%以上，可免除空運艙位不足之問題等等(林和黃,1983、林,1984)，因此菊花以海運出口於 74 年起開始增加，77 年起至今，銷日的菊花，每年皆有 85%以上是以海運出口的(圖一)。菊花以空運銷日需 3～4 天，以海運出口需 7～9 天，就品質之保鮮而言，海運銷日之菊花，採後處理上最重要的是採收後要充分吸水和充分預冷。

近幾年菊花銷日有明顯下降之趨勢，尤其去年(85 年)銷日數量已降到 1 千萬支以下(圖一)，比唐菖蒲出口量還低，已快要成為第二大出口切花了。菊花銷日數量下降之原因很多，包括鮮度不佳、分級不良、燻蒸傷害及成本增加、供應不穩定、琉球競爭等。本文報告本省菊花目前採後處理上之缺失、曾進行之壓差預冷之改善效果、琉球菊花之採後處理作業、以及將來需改善之項目。

二、本省菊花銷日目前在採後處理上之缺失

菊花銷日數量下滑，就採後處理因素而言，最根本的原因，就是品質不夠理想，此問題包括分級不良及鮮度不佳。分級不良是人為因素，以現行出口之供應，菊花係由農民分級捆把之後，賣斷式的交給包裝場，因此在一把把捆綁好的花內，滲入少數級外品很難找出來。

1.台灣省農業試驗所副研究員



圖一、近 10 年菊花銷日數量及總外銷數量(B)以及海運出口佔總出口量之百分率(A)。

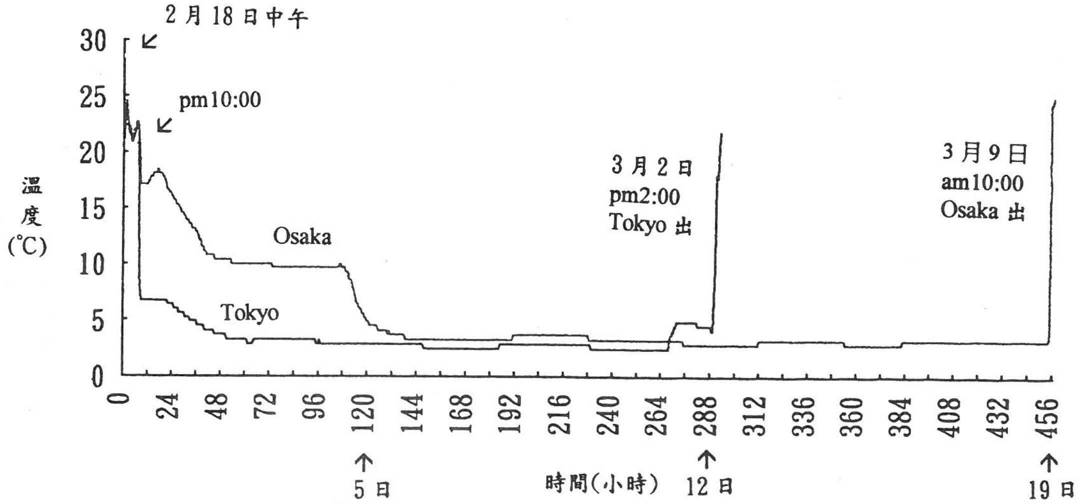
註 1.原始資料來源：台灣區花卉輸出業同業公會。

2.“?”代表資料數據未登錄。

這種現象日方難以理解，對台灣菊花之信任有很大的影響，此問題至今仍未完全消除。

鮮度不佳之問題，有很大的原因是預冷不足所引起，以去年(85 年)初出口之菊花為例，菊花裝櫃前抽樣調查，菊花箱內溫度達 8℃以上，較應有的 4℃高出甚多。菊花裝櫃前沒有充分預冷，裝櫃後降溫不易。以 84 年出口之菊花為例，去大阪的一個貨櫃，箱內菊花預冷到 17℃後裝櫃，48 小時後降到 10℃(圖二)，到東京的一貨櫃，預冷到 7℃，也是 48 小時後才降到 4℃。早期之調查，曾有菊花只預冷到 13～15℃即裝櫃出口，於運輸日本之 6 日期間，溫度一直維持在 13～15℃。這些在溫度偏高的情況下運輸之菊花，遇到燻蒸，很可能就是導致菊花銷日後葉片黑褐蕉枯之原因(如照片一)，此問題以前曾多次發生，但一直不知道原因。最近由多方面資料比較後得知，此現象可能在菊花本身溫度較高時，遇到燻蒸所造成(黃,1995)。因為若是菊花在出口前能充分的降到 4℃，在低溫櫃運輸時，菊花能一直維持低溫，受燻蒸就不會有上述之問題(見下一段之說明)。現在雖然知道菊花充分預冷之重要，但是限於人力與設備，菊花出口時仍均以室冷法預冷，以這種方法，裝箱後的菊花要降到需要之 4℃常需 15 小時，遇到大量出口時，常常不能做到整櫃的菊花都預冷才裝櫃，因此出口鮮度不理想常會發生。

吸水處理可能也是影響品質之一項因素，菊花海運運輸時間長，採收後應儘快吸水並預措 4 小時以上。但目前農民採收後插水不普遍，而且由於缺乏機械輔助，以人工分級捆把速度很慢，在農家整理作業的時間很長，這段時間常沒有吸水，對品質可能已產生不利之影響。目前之吸水預措通常是菊花捆把後在包裝場進行，由包裝場吸水槽之容量與出口量估算，很多的菊花吸水時間可能低於 2 小時。因此外銷菊花吸水太遲以及吸水時間不足，可能也是降低出口品質之一項重要因素。



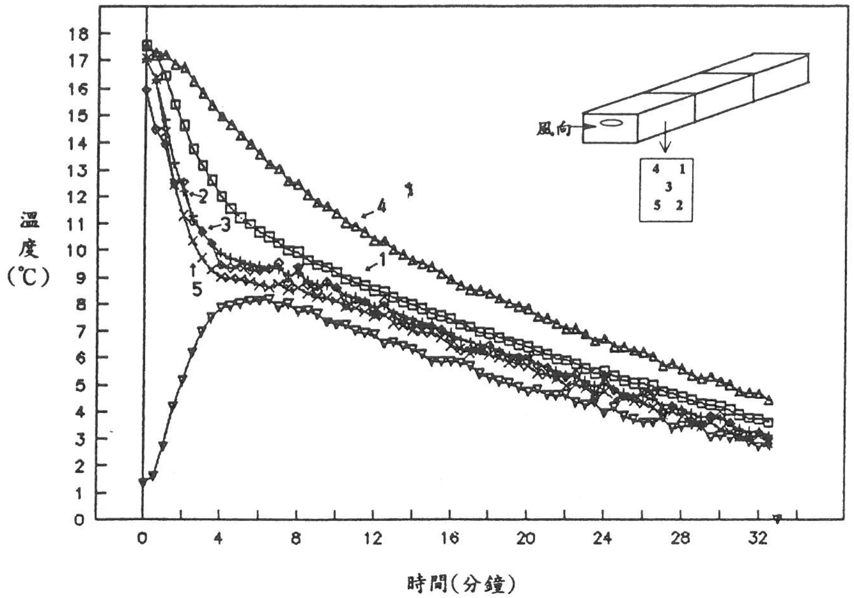
圖二、菊花以 40 呎貨櫃海運銷日運輸間菊花紙箱內之溫度變化情況。
1995 年 2 月 18 日至 3 月 9 日田尾運至東京與大阪各一貨櫃。

三、壓差預冷改善現行出口菊花之品質

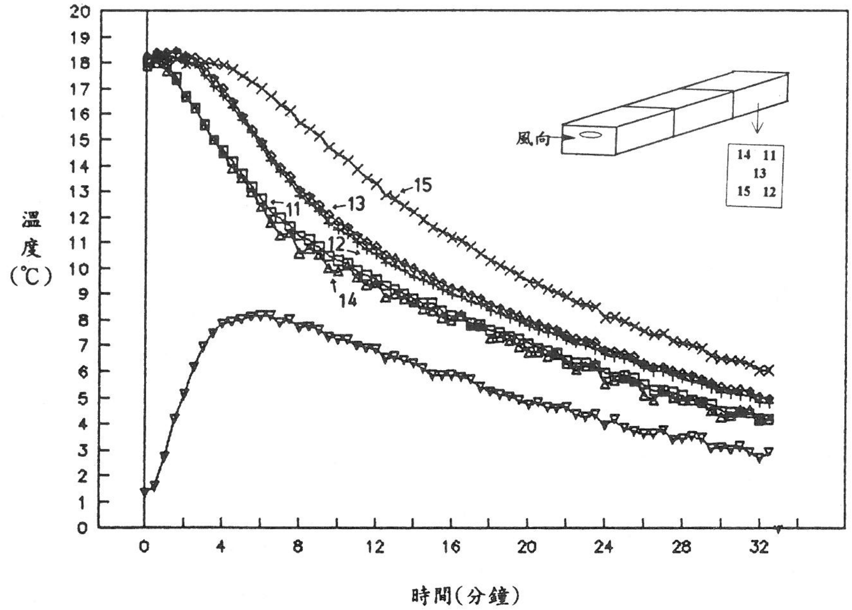
由於目前使用的室冷法降溫速率太低，農試所曾於 79 年間，在農林廳補助下研究壓差預冷技術(早期又稱強風預冷)，研發出一種小型之隧道壓差預冷機(如照片二)，適合於一般農家之冷藏庫使用，每一台一次可處理 80～100 箱菊花(約 1/10 貨櫃)，約 40 分鐘可將箱內菊花由 25℃降至 5℃左右。於 81 年及 82 年各試銷 15～20 個貨櫃到日本，結果菊花送到日本雖經燻蒸，在拍賣場之品質仍然很好(如照片三，以室冷法預冷者如照片一)。

年度	預冷方法	出口數量	品質劣化數及程度	劣化百分率
1991-1992	室冷法預冷	20 櫃	15 櫃(中度或嚴重)	75%
	壓差預冷	15 櫃	0 櫃	0%
1992-1993	室冷法預冷	1 櫃	1 櫃(嚴重)	100%
	壓差預冷	20 櫃	2 櫃(輕微)	10%

這些菊花是以現行作業流程，由農民採收整理、分級捆把，送包裝場吸水裝箱後預冷，再裝櫃出口。最主要之差別在於預冷時使用壓差預冷降溫。如上表之結果，以室冷法預冷之幾個貨櫃，輸日拍賣時，品質劣變之比率相當高，售價亦低。以壓差預冷者，品質顯著的提高，售價可提高 50%以上。此結果說明本省菊花出口前充分預冷之重要性，以及預冷是目前要改善之重要關鍵因素。

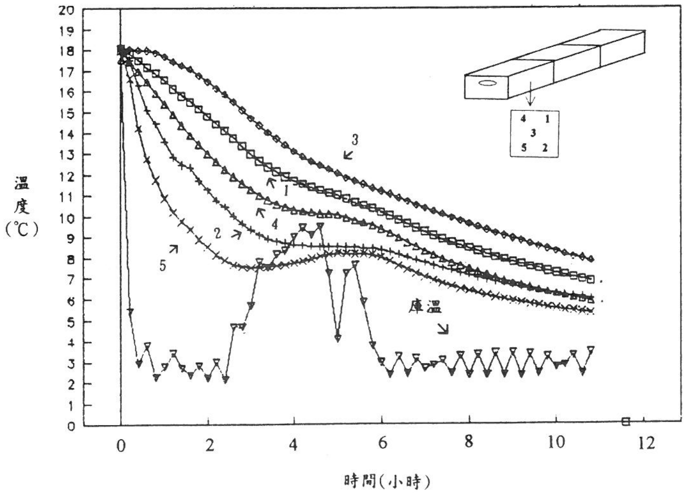


圖三、銷日菊花以壓差預冷紙箱內不同位置菊花之溫度下降曲線(A)前段。

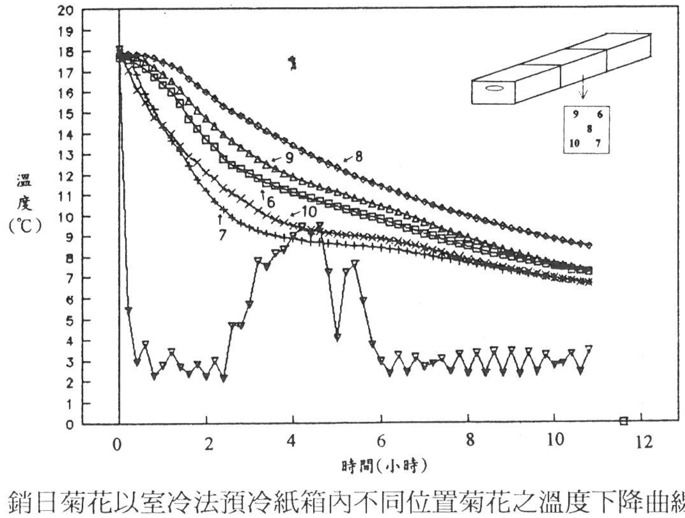


圖四、銷日菊花以壓差預冷紙箱內不同位置菊花之溫度下降曲線(B)後段。

壓差預冷如果設備不良或操作不當，會造成菊花葉片綠但是萎軟之現象。壓差預冷要有良好之效果，有許多項因素需要注意，包括①預冷庫濕度要高，應 95%RH 以上，②預冷庫冷凍噸要足，抽風力要夠且均勻，③溫度降到設定之低溫立即停機，④紙箱要排列良好，⑤菊花要先充分吸水。本壓差預冷機於實際使用時，箱內之菊花在入氣端大約 35 分鐘可降到 5℃(圖三)，出氣端略高一些(圖四)，由此圖亦可看出冷藏庫之冷凍噸仍不足，因為預冷 5 分鐘後，庫內溫度由 1℃上升到 8℃，之後才慢慢下降(圖三、圖四)。另外亦可看出箱內有部分位

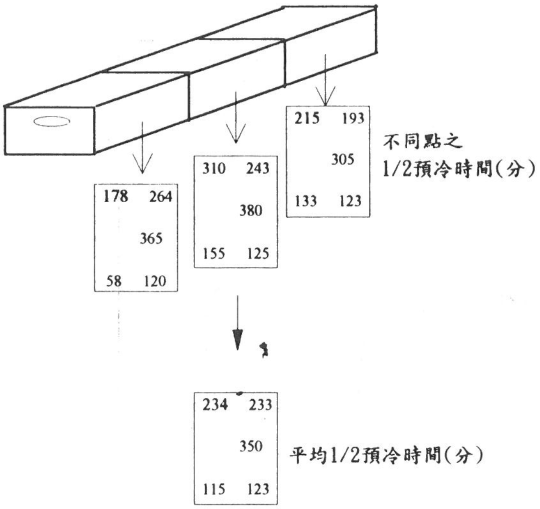


圖五、銷日菊花以室冷法預冷紙箱內不同位置菊花之溫度下降曲線(A)前段。

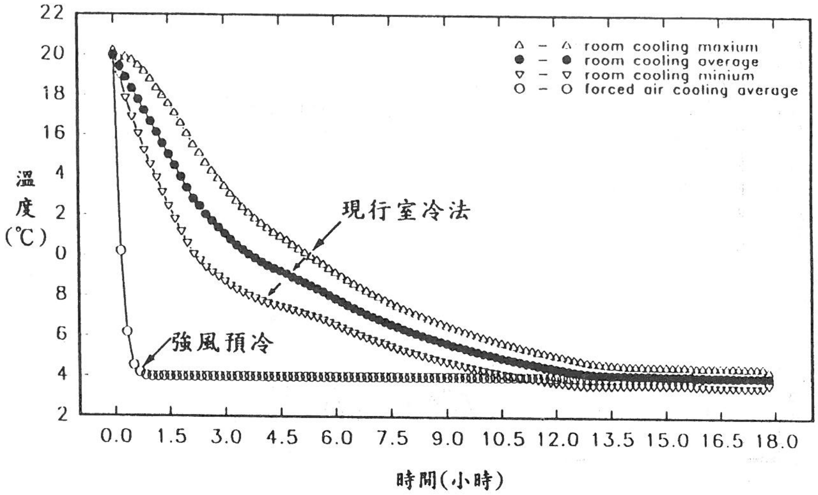


圖六、銷日菊花以室冷法預冷紙箱內不同位置菊花之溫度下降曲線(B)中段。

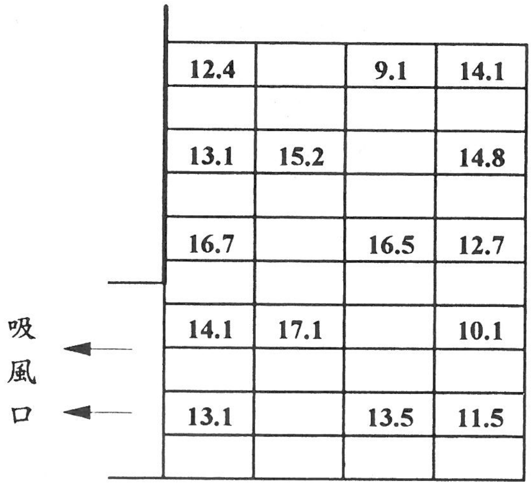
置降溫緩慢一些。相較之下，室冷預冷 10 小時，箱內前端菊花溫度仍未降到 5℃(圖五)，箱內中端之溫度下降更慢(圖六)，室冷法預冷箱內上層花溫度較下層花高，溫度最高的是紙箱中間的地方(圖五、圖六)。本圖於 2～6 小時庫溫上升是因為進出貨所致。室冷法預冷之降溫，箱內各處不一(圖七)，因此其降溫曲線不能以一條曲線表示，應是一條帶狀(圖八)，而壓差預冷則均勻得多(圖八)。大量菊花壓差預冷時，必須考慮不同位置之紙箱降溫要類似，例如以本機組預冷時，各地方之紙箱降溫速度略有不同，但仍算一致(圖九)。



圖七、菊花以室冷法預冷紙箱內不同位置菊花之 1/2 預冷時間（分鐘）。



圖八、銷日菊花裝箱後以現行室冷法預冷以及壓差預冷（強風預冷）箱內菊花之降溫曲線。



圖九.銷日菊花以壓差預冷，紙箱內不同位置菊花之 1/2 預冷時間（分鐘）。

註：一次預冷 80 箱，測定一邊(40)箱不同位置之紙箱中心處菊花之溫度，每一格代表一箱。

壓差預冷要作得好尚需有良好的操作人員，必須能將紙箱排列良好，常常留意不正常之狀況。降溫後要搬動再排列新的一批，也極費人工，因此小型壓差預冷機雖然適用於農家，但因規模小，操作費工，操作人員處理大量出口之菊花很辛苦，使得本技術後來沒有繼續使用。

四、菊花銷日之其他問題以及琉球之採收處理

本省菊花銷日除了上述採後處理不理想造成之品質問題外，尚有在日本受燻蒸，供應不穩以及琉球競爭等問題。

(一)燻蒸問題

本省菊花銷日在日本受燻蒸之比率常高達 95%以上，燻蒸使菊花鮮度降低之外，台灣方面尚須負擔燻蒸費，等候燻蒸也使菊花因延緩拍賣而錯失預定的較適當之拍賣日期，因此燻蒸使品質降低，成本增加，同時也降低了售價。有些黃色系以外之品種，因怕受燻蒸使花朵變色而減少外銷。

(二)供應不穩定

供應不穩定常是運銷上之問題，本省菊花內銷價格好時，許多外銷菊花會流往內銷，銷日菊花因此不能如原先預定之數量供給日方，使日方無法如預期的買到固定的數量，因此轉往購買其他比較固定之貨源，例如琉球菊。琉球菊內銷很少，因內銷而影響外銷之情況很少。氣候也是影響供應不穩定之因素，例如寒流期間，菊花供應量銳減，氣溫回升時，產量大增。

(三)琉球之競爭及其採後處理概況

琉球菊花十餘年來不論小菊、大菊，輸日數量均年年上揚，尤其針對台灣銷日之 11 月至 3

月間大量出口，於 3 月初至 3 月中旬出口截止前之 2～3 星期，出貨場每日工作 24 小時，出貨場只作預冷及裝櫃工作，效率非常高，出口量大，幾乎已取代台灣菊之銷日，有些公司一個公司每年即可運輸日本一億支以上之菊花。

琉球菊有很強之競爭力，因為琉球能去除大部分台灣菊之問題。在採後處理流程上，農民進行採後吸水、分級捆把、裝箱工作；產地集貨場進行品質檢驗後，運送到出貨場；出貨場調節配送地以及真空預冷、裝櫃。吸水處理在農家進行會比在包裝場吸水來得早，效果比較好，一般農家處理場均具有吸水槽(照片四)，距農家處理場較遠的農民，在田間採收後以卡車運輸時，在車上以不透水帆布槽裝水，使菊花插水運送(照片五)。農家機械分級亦極普遍，達到標準長度之菊花，再以機械進行重量分級，精確、快速且可免除人為疏漏之缺失。產地集貨場對品質檢驗極為嚴格，抽驗不合格率高者，整批貨全部降一等級，因琉球菊花無法流入內銷，故品管可嚴格執行。因此雖由農家分級裝箱，但信用度很高。真空預冷能快速降溫且降溫完全，一次預冷約需 20 分鐘，一次可處理半貨櫃之菊花(照片六)。琉球菊運輸日本不必燻蒸，海運空運皆便捷，空運隨需要可立即大量增加班次，因此琉球菊運送日本，品質得以確保。另外琉球菊花主要運銷日本，本地消費很少，因此生產的菊花能按預定數量如期供應日本拍賣，較之台灣是一個可靠的供應來源。

五、將來之改善

台灣菊花輸日在品質改善方面，短期可改善者包括：預冷(壓差預冷或真空預冷)、吸水以及機械分級捆把作業。要長期改善以提高競爭力則需解決燻蒸及供應不穩定等問題。

預冷及吸水之改善：

採用快速的預冷方法，例如壓差預冷或真空預冷，前者設備便宜但操作成本高，後者反之。若考慮將來勞力缺乏之可能以及操作員素質問題，長遠之計以真空預冷較為實用。農試所曾進行小規模真空預冷測試，菊花裝箱後以真空預冷大約 25 分鐘可將降溫至 5℃左右，是最快的降溫方式。

吸水之改善：菊花在田間採收後立即吸水對瓶插品質最好(許和吳,1992)，但是在田間吸水甚至在農家吸水目前不易執行。包裝場吸水處理包括吸水槽、作業時間、處理流程等均仍有待改善，這些改善比較容易進行，至少要能確保菊花有足夠之吸水時間。

分級及處理作業之改善：

由包裝場採用機械分級可能是改善目前分級不佳之一種有效方法，為此目的，菊花分級後之除葉、捆把工作均需改由包裝場以機械進行，其好處是農民於任何時刻，採完菊花後立即送包裝場處理，免除菊花在農家拖延處理之時間，導致品質劣化。而且捆把前後之吸水時間亦可適當的掌握。分級後之除葉、切莖捆把亦可由機械一貫進行。這種作法於民國 72 年即曾嚐試(林和黃,1983)，後因設備欠缺及成本高而中止，目前這些設備性能佳，容易購得。但這種作業包

裝場須有足夠之空間以及負擔部分之操作費用，其成本效益須適當的評估。

改善燻蒸方法及菊花耐燻蒸力：

目前輸日菊花之燻蒸主要為溴化甲烷燻蒸 2 小時，西元 2000 年溴化甲烷之使用將會禁止，因此燻蒸方法很可能會改變。如能先找出一個有效殺蟲且使菊花傷害降低之檢疫殺蟲處理方法，對菊花銷日將會很有幫助。

對於目前之燻蒸處理，由前述菊花經壓差預冷充分降溫後，在日本受燻蒸仍有很好的拍賣品質，可知菊花運到日本之溫度及鮮度情況很可能會影響受燻蒸之傷害性，因此由提高菊花鮮度來增加耐燻蒸能力可能有部分的幫助。

穩定供應：

此一問題為運銷以及氣候栽培上之問題，要改善並不容易，但要保持本省菊花外銷之競爭力，此問題須要研究改善。

六、結　論

本省目前菊花銷日情況不佳，但仍有部分改善之空間，在採後處理方面，改善預冷及吸水處理應可提高出口後之鮮度品質，這種改進在短期內由硬體設備的改善，配合技術的使用即可達成。

要進一步的提昇本省菊花出口品質，則須引用機械分級及捆把，為此可能需要同時更改現行交貨方式，將分級捆把之工作交由包裝場進行，整個傳統之作業流程因此要跟著調整，這樣對菊花之分級與鮮度都會進一步之改進。

要使台灣菊花銷日能再進一步的提昇，則需要克服燻蒸及供應不穩定之問題，有了這些改善才能和琉球競爭，本省菊花外銷也才能再度興盛發展。

誌　謝：本研究曾獲農林廳特產科經費補助 4 年，謹此致謝。

參考文獻

1.林學正、黃肇家, 1983 新式切花採收後處理對銷日菊花之改善．台灣花卉 145：61-77．
2.林學正, 1984．外銷菊花採收後處理新技術．台灣省農業試驗所 特刊．14：35-72．
3.許謙信、吳明哲, 1992．吸水預措時機對菊花切花品質之影響．Ⅰ.切花吸水量與蒸散作用．台中區農業改良場 研究彙報．37：11-19．
4.黃肇家, 1995．強風預冷改善銷日菊花品質．台灣花卉園藝．90：24-26．

An Improvement on Postharvest Handling of Taiwan Chrysanthemum Cut Flower for Exportation to Japan

Chao-Chia Huang

Abstract

Recently the quantity of Taiwan chrysanthemum cut flowers exported to Japan dropped dramatically. The reasons include poor flower quality, unstable supply, fumigation in Japan and competition from Okinawa, etc. The problem of poor quality always resulted from unsuitable postharvest practices. It usually takes 8 days to transport chrysanthemum from Taiwan to Japan by marine shipment. Chrysanthemum cut flower must be fully hydrated and precooled before loading into refrigerated container. However, these two practices always have not been properly conducted. In a four-year trial, chrysanthemum flower quality have been substantially improved by changing precooling method. A small forced air cooling facility has been made. The packed chrysanthemum flowers can be cooled down to 5℃ within 1 hour by forced air cooling, while it takes more than 10 hours by traditional room cooling. The chrysanthemum flowers maintained good quality on auction market in Japan even they have been fumigated. In 2 years, 30 containers of chrysanthemum flower have been treated with good result. It showed that precooling method may be the first step should be improved.

1. Associate Researcher Taiwan Agricultural Research Institute.

↑圖一、本省菊花經室冷預冷後以海運貨櫃銷日發生之葉片黑褐焦枯之情形，上方爲紙箱內放上層之菊花發生較爲嚴重，下方爲放置下層之菊花。

↑圖二、簡易型隧道式壓差預冷機預冷銷日菊花之情形。在3°C冷藏庫內，100箱菊花排成2列，上方及右端蓋上帆布，左端接上強力之抽風風機。抽方時造成通道內低壓，使冷空氣貫穿紙箱將菊花冷卻。抽風機內附有濕度感應與加濕機，以及溫度感應與運轉控制器。

↑圖三、經壓差預冷機預冷後裝櫃海運銷日之菊花，在拍賣市場之品質有明顯的改善。

↑圖四、琉球菊花採收後以透氣帆布包紮，每把數量不多。以卡車運送處理場時，在不透水帆布槽內裝水，使菊花能插水送回農家。

↑圖五、琉球菊花在農家插水極爲普遍，每捆菊花以透氣性帆布捆紮便於取放又不會壓傷葉片。

↑圖六、琉球菊花以眞空預冷，每次20分鐘，可降溫約半個貨櫃之量。